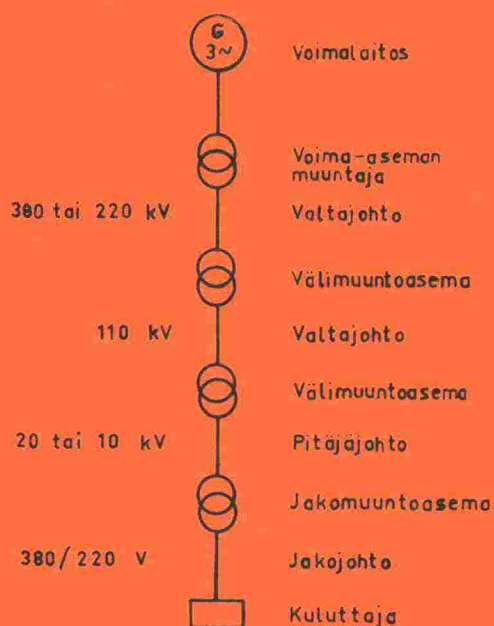


Va

Vd

TOIMINTAPERIAATTEET TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSEN SÄHKÖENERGIAN HANKINNASSA



TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
KÄYTTÖOSASTO
8.3.1976
TVH

08

TIE -



77 035

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

TOIMINTAPERIAATTEET TIE- JA VESI-
RAKENNUSLAITOKSEN SÄHKÖENERGIAN
HANKINNASSA

Käsitelty tie- ja vesirakennushallituksen
johtoryhmässä 1976

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO
2. TARPEIDEN MÄÄRITTELY
 - 2.1 Käyttökohteet
 - 2.2 Esimerkkejä sähkön kulutuksesta erilaisissa kohteissa
 - 2.3 Tarvearviointi
3. SÄHKÖNHANKINNAN YLEISTAVOITTEET JA PÄÄLINJAT
 - 3.1 Yleiset toimintalinjat
 - 3.2 Kustannustavoitteet
 - 3.3 Säästötavoitteet
 - 3.4 Standardisointi-, kotimaisuus- ja tekniset tavoitteet
 - 3.5 Tavoitteet sähkönsaannin varmistamiseksi ja varautuminen kriisitilanteisiin
 - 3.6 Sähköistys
4. LIITYNTÄ KALUSTOPOLITIIKKAAN

LIITTEET

1. JOHDANTO

TVL:n sähkönhankintaan liittyvien toimintaperiaatteiden määrittelyn tulisi perustua toisaalta laitoksen sähköenergian tarpeeseen ja sen kehittymiseen siten, että toimintaperiaatteet määrittelisivät ne tavoitteet ja keinot, joiden mukaisesti tämä tarve voidaan optimaalisella tavalla tyydyttää sekä että ne antaisivat ohjeita myös energiatarpeen objektiiviseen arvosteluun. Toisaalta TVL:n sähkönhankinnassa noudatettavien toimintaperiaatteiden tulee olla sopusoinnussa maassa muutoin noudatettavien toimintaperiaatteiden, lähinnä kauppa- ja teollisuusministeriön, Imatran Voima Oy:n, Sähkölaitosyhdistyksen ja sähkölaitosten noudattamien toimintalinjojen kanssa. TVL:n sähköenergian kulutus valtakunnallisesti ja myös alueellisesti näyttelee niin pientä osaa kokonaiskulutuksesta, että TVL ei voi eikä sen kannata lähteä noudattamaan täysin omia toimintaperiaatteitaan sähkönhankinnan kokonaissuunnittelussa ja toteuttamisessa. Lisäksi kulutusyksikköjen pienuus ja jakautuminen valtakunnallisesti lähes kaikkien sähköäjakavien laitojen alueelle rajoittaisi määriteltävien toimintaperiaatteiden vaikutuksen hyvin pieneksi. Sen sijaan yksittäistapauksissa TVL voi varsin pitkälle ratkaista mm. sähkönhankintatavan, noudatettavan tariffin, ratkaista tarvittavan laajentamisvaran jne., ottaen huomioon kulloinkin voimassa olevat määräykset, ohjeet ja suositukset. Tämä asiakirja selvittää näissä asioissa suositeltavia toimintaperiaatteita.

Tässä asiakirjassa ei käsitellä sähkönhankinnan teknillistä toteuttamista, kuten sähkölinjojen rakentamista, vastuuta voimassaolevien määräysten noudattamisesta eikä työnjakokysymyksiä. Asiakirja on tarkoitettu lähinnä ohjeeksi niille henkilöille, jotka joutuvat käsittelemään tai päättämään asioita, mitkä liittyvät sähkönhankinnan taloudellisuuteen, energiansäästöön, toimintojen sähkötarpeen turvaamiseen tai varautumiseen kriisitilanteita varten yms.

Liitteenä on luettelo niistä eri viranomaisten antamista määräyksistä, ohjeista ja suosituksista, jotka koskevat sähkönhankintaa, liite 1.

Sähkönhankinnan teknisessä toteutuksessa on otettava huomioon sähkölaitteiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta annetut määräykset. Näitä koskevat asiat on jätettävä sähkötekniikan henkilökunnan käsiteltäviksi.

2. TARPEIDEN MÄÄRITTELY

2.1 Käyttökohteet

Kohteet, joissa TVL tarvitsee voimanlähteenä, valaistukseen, lämmitykseen tms. sähköä ovat:

1. Kiinteistöt

- tiemestartitukikohdat
- konekorjaamot, keskusvarastot, laboratoriot, kanavilla ja siltapaikoilla olevat kiinteistöt
- muut esim. hiekkasiilot

2. Työmaat

- työmaiden majoitustukikohdat
- työmaiden työkoneet ja valaistus
 - = tietyömaat
 - = murskauslaitokset, öljysora-asemat, asfalttiasemat, seulontalaitokset
 - = siltatyömaat
 - = vesistötyömaat

3. Lauttapaikat

- valaistus, liikenteenohjaus
- sulanapito
- lauttapaikalla suoritettavat korjaustyöt

4. Tievalaistus, liikennemerkkit ja levähdyspaikat

5. Vesiteiden valaistus ja opasteet

6. Kanavat, avattavat sillat

7. Muut (mm. pumppuasemat)

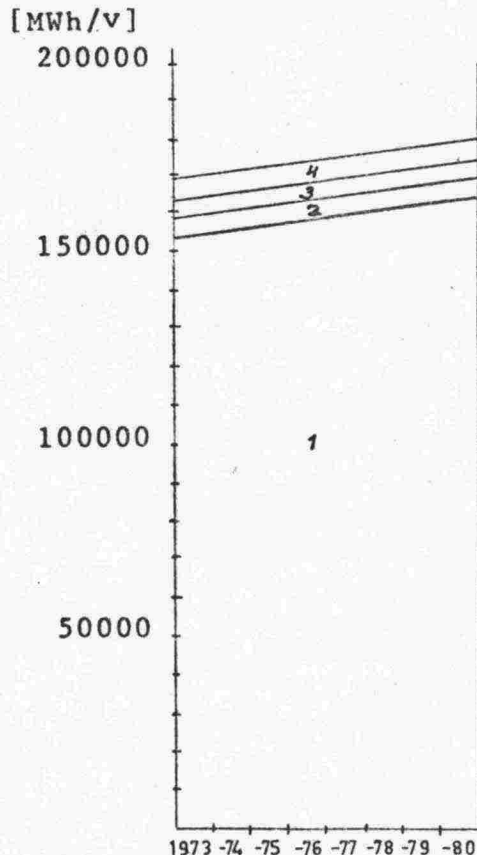
Sähköenergian kokonaiskäyttö TVL:ssa v. 1973 ja kulutusennuste vuonna 1980 selviävät kuvasta 1.

Sähköenergian kokonaiskäytölle koko laitoksessa tai edes alueellisesti on vaikea asettaa tavoitteita ja toimintojen ohjaaminen sitä kautta ei ole mielekästä. Sen sijaan energian tarve ja sen kehittyminen laajempien kulutuskohteiden osalta voidaan selvittää sekä asettaa sille tavoitteet 10 - 15 vuoden tähtäykselle.

Sähköenergian kulutus ei tule TVL:ssa nykyisestään oleellisesti muuttumaan. Tie- ym. valaistus tulee jatkuvasti lisääntymään, mutta siitä aiheutuvat energiatarpeet jäävät normaalisti kuntien ym. hoidettaviksi.

Työmaiden majoitustukikohtien sähköistys lisää jonkinverran sähköntarvetta.

Energian säästötoimenpiteet pienentävät kulutuksen kasvua.



- 1 = Moottoritiet 4000 MWh/v ja muut yleiset tiet 150.000 MWh/v
- 2 = Rakennustyömaat 6000 MWh/v
- 3 = Vesitiet 2000 MWh/v
- 4 = Tukikohdat ja korjaamot 6500 MWh/v

Kuva 1. TVL:n sähkönkulutus vv. 1973 - 80

2.2 Esimerkkejä sähkön kulutuksesta erilaisissa kohteissa

Esimerkkinä erilaisten käyttökohteiden vuotuisesta sähkönkulutuksesta ja kustannuksista esitetään seuraavassa tilastotietoja Pohjois-Karjalan piiristä sekä lisäksi tietoja teiden ja vesiteiden valaistuskustannuksista. Esimerkkejä ei voida käyttää kustannusten suunnitteluun, koska tariffit vaihtelevat huomattavasti eri sähkölaitoksilla.

Kulutuskohde	Kulutus v. 1974	Kustannukset v. 1974
Tiemestaripiirin tukikohta	11.600 kWh	3.016,00 mk
Konekorjaamo	72.400 kWh	14.164,00 mk
Uittosulku	58.546 kWh	14.174,63 mk
Keskusvarasto	25.475 kWh	3.988,16 mk
Työmaatukikohta		
- lämmitys nestekaasulla	21.165 kWh	4.239,53 mk
- täyssähköistetty	100.320 kWh	20.662,80 mk
Siltatyömaa		
- työmaa	49.940 kWh	25.028,52 mk
- tukikohta	44.138 kWh	
Avattava silta (2 kpl)	30.420 kWh	8.105,70 mk
Lauttapaikka	24.660 kWh	5.853,90 mk
Pumppaamo	4.187 kWh	1.106,60 mk
Tievalaistus		
- 1-rivinen	9 kW/km	4.072,00 mk/km
- 2-rivinen (4-kaist.tie)	18 kW/km	8.144,00 mk/km
- 2-rivinen (moottoritie)	26 kW/km	11.765,00 mk/km
- jalankulku-polkupyörätie	5,4 kW/km	2.443,00 mk/km
Vesitievalaistus		
- reunavalaistus	1,55 kW/km	342,00 mk/km
- kanavavalaistus	3,6 kW/km	794,00 mk/km

Tarkempi erittely edelläolevien kohteiden sähkönkulutuksen ja kustannusten muodostumisesta on liitteissä 2, 3 ja 4.

2.3 Tarvearviointi

2.3.1 Teesi

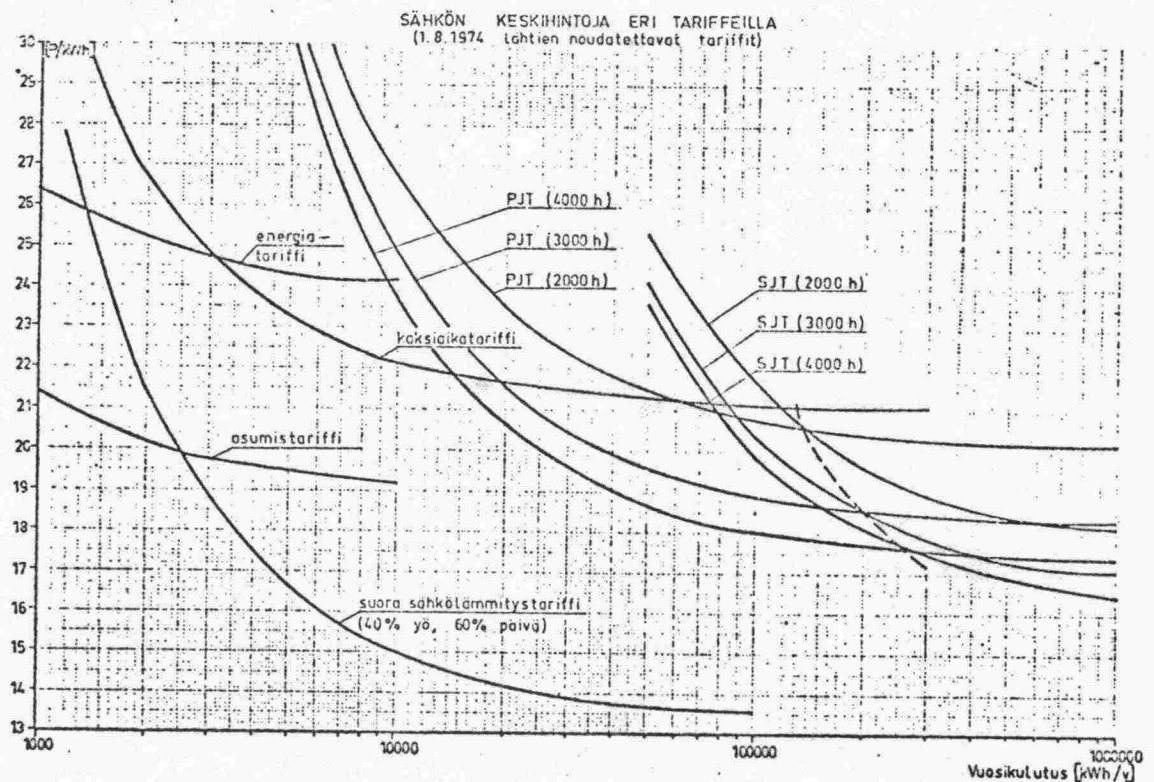
Sähköliittymän mitoituksen pysyvissä kulutuskohteissa tulee perustua tulevaisuutta ennakoivaan tarvearviointiin, ottaen huomioon tuleva laajennusvara.

- esim. tiemestartitukikohtien sähköliittymät jne. on suunniteltava ja rakennettava siten, että ne sisältävät tarvittavan laajennusvaran.

2.3.2 Teesi

Sähköenergian tarve kussakin kohteessa on pyrittävä määrittelemään tarkasti, jotta sähkönostopimus saataisiin mahdollisimman edulliseksi

- pääsulakekoon suurentaminen esim 63 A:sta 100 A:iin saattaa nostaa liittymismaksun ja kuluttajamaksun jopa kaksinkertaiseksi
- kuvassa 2 on esitetty erään sähkölaitoksen sähkön keskihintoja eri tariffeilla.



Kuva 2. Sähkön keskihintoja eri tariffeilla.

Sähkönjakelun normaalitariffien rakenteesta on selvitys liitteessä 5.

2.3.3
Teesi

Sähkönhankintaan suunniteltaessa verrataan siitä aiheutuvia kokonaiskustannuksia saavutettavaan hyötyyn. Kustannusten tulee olla sopusoinnussa hyötyyn nähden. Ellei näin ole, on kohteen sähköntarve arvosteltava uudelleen.

- esim. risteysalueen valaistus kaukana sähköverkosta.

2.3.4
Teesi

Sähkönhankinnan suunnittelun tiettyyn kohteeseen, erityisesti työmaita varten on tapahduttava samanaikaisesti kohteen muun suunnittelun kanssa

- paikallisen sähkölaitoksen kanssa on mahdollisimman aikaisessa vaiheessa pyrittävä sopimaan liittymisehdoista. Liitteenä on karttalehti ja luettelot piirien alueella toimivista sähkölaitoksista, liitteet 6 ja 7.

2.3.5
Teesi

Sähkönhankintaan suunniteltaessa otetaan aina myös huomioon muiden energiamuotojen käyttömahdollisuus.

- nestekaasun, öljyn, puun tms. käyttö lämmitykseen.
- suora polttomoottorikäyttö koneiden voimalähteenä.

3. SÄHKÖNHANKINNAN YLEISTAVOITTEET JA PÄÄLINJAT

3.1 Yleiset toimintalinjat

3.1.1

Teesi

TVL:n sähköenergian tarve tyydytetään ensisijaisesti käyttämällä ulkopuolisten sähkölaitosten tuottamaa energiaa ja jakeluverkostoa

- oma sähköntuotanto rajoitetaan mahdollisimman pieneksi ja käytetään vain:

- = aivan tilapäistä tarvetta varten

- = lyhytaikaisten sähköntarvehuippujen leikkaamiseen

- = kriittisiä töitä ja turvallisuuden varmistamista varten tuotetaan vara-voimaa

- = tapauksissa, joissa liittyminen yleiseen verkostoon on mahdotonta

- = tapauksissa, joissa liittyminen yleiseen verkostoon tulee suhteettoman kalliiksi kokonaiskustannukset huomioon ottaen

3.1.2

Teesi

Lyhytaikaiset sähköntarvehuiput kannattaa yleensä leikata omalla sähköntuotannolla

- työmailla, joissa käytetään suuria sähkökäyttöisiä työkoneita vain pienen osan ajasta, yleisestä verkostosta kannattaa ostaa vain työmaan jatkuvaa sähköntarvetta kuten mm. valaistusta vastaava sähköenergia. Hetkellisiä tarpeita varten asennetaan sähkövoima-asema

- kanavien ja lauttapaikkojen sulanapitolämmitys, joissa sähköntarvehuippu saattaa olla vain muutamana päivänä vuodessa, kannattaa yleensä hoitaa dieselsähkövoimalla. Sähkövoima-asema voi olla kiinteästi asennettu tai siirrettävä

3.1.3 Teesi

Suoraa polttomoottorikäyttöä kannattaa käyttää sellaisissa tapauksissa missä se on helposti toteutettavissa ja missä sähkönhankinta yleisestä verkosta tai aggregaateille ei esim. kohteen pienuuden tai harvoin esiintyvän tarpeen vuoksi ole taloudellista

- Esim.
- kalliosiiilojen kuljettimet tapauksissa, joissa muutoin tarvittaisiin vain 1-vaihe liityntä
 - erilaisten koneistojen varakäytöt
 - vain yksittäisiä koneita varten tarpeellinen käyttö

3.2 Kustannustavoitteet

3.2.1

Teesi

TVL:n sähkönhankinta toteutetaan siten, että siitä tienpidolle aiheutuvat kokonaiskustannukset ovat minimissään

- voidaan rakentaa sähkölinja ja liittyä yleiseen sähköverkkostoon tilapäistä sähköntarvetta tyydytettäessäkin, vaikka sähkön tuottaminen omalla voima-asemalla olisi sillä kertaa edullisempaa, mikäli linjaa voidaan esim. käyttää myöhemmin pysyviin tarkoituksiin
- voidaan tuottaa sähköä omalla voima-asemalla, vaikka sähkön ostaminen olisi halvempaa, mikäli täten saavutetaan esim. ajan säästöä, joka rahaksi muutettuna merkitsee edullisempaa ratkaisua.

3.2.2

Teesi

Sähkönhankinta toteutetaan sellaisella tariffilla, jonka mukaan kokonaiskustannukset (käyttökust.ml) ovat pienimmät

- useat sähköä jakavat laitokset avustavat tämän vertailun suorittamisessa.

3.2.3

Teesi

Piirin tulee tarkistaa kaikki sähkönostosopimuksensa ja saattaa ne tariffeiltaan ja muilta ehdoiltaan ajan tasalle. Tämän jälkeen tarkistetaan sopimuksia silloin

- kun sähkönkulutus kohteessa pysyvästi ja oleellisesti muuttuu
- kun sähkölaitos muuttaa tariffejaan

3.2.4

Teesi

Laskettaessa sähkövoima-aseman kustannuksia verrattuna yleiseen verkkostoon liittymisen aiheuttamiin kustannuksiin otetaan huomioon kaikki kustannukset ml. pääomakustannukset

- liitteenä on laskettu eräs malliesimerkki, liite 8.

3.2.5 Teesi

Sähköenergian hankintaa suunniteltaessa selvitetään ensin

- kulutuskohteessa tai sen läheisyydessä olevan verkon kuormituslisäysmahdollisuudet
- muuntajan ja/tai suurjännitelinjan rakentamistarve

Sellaiset kulutuskohteet, joiden sijoituspaikka voidaan valita, on pyrittävä sijoittamaan edulliseen asemaan sähköverkostoon nähden.

3.2.6 Teesi

Työmaiden ja työmaatukikohtien sähkönostosopimukset on pyrittävä ajallisesti määrittelemään tarkoin

- liian pitkät tai liian lyhyet sopimukset aiheuttavat lisäkustannuksia

3.2.7 Teesi

Sähkönostosopimukseen on pyrittävä varaamaan liityntätehon muuttamismahdollisuus

- työmaan aikainen sähköntarve voi olla suurempi kuin kohteessa jatkuvasti tarvittava

3.2.8 Teesi

Urakoitsijoilla teetettävissä töissä urakoitsijan tarvitseman sähköenergian hankinta pyritään hoitamaan TVL:n kustannuksella ainakin tapauksissa, joissa TVL tarvitsee kohteessa sähköä työn päätyttyäkin

- urakkasopimuksissa on tällöin määriteltävä urakoitsijan tarvitseman sähköenergian määrä

3.2.9 Teesi

Tiemestaripiirin tukikohdissa tai muissa kohteissa olevien asuntojen sähkömittaus voidaan suorittaa ns. takamittauksena mikäli sähkölaitos haluaa mittauksen suoritettavaksi vain yhdestä pisteestä.

TVL laskuttaa asuntojen yms. yksityisestä kulutuksesta samoin kuin sähkölaitos siitä laskuttaisi.

3.3 Säästötavoitteet

3.3.1 Teesi

TVL pyrkii pienentämään sähköenergiatarpeen kasvua energian säästämistä annettujen määräysten, ohjeiden ja suositusten mukaisesti sekä yksittäisten kohteiden entistä tarkemman energiankäytön suunnittelun avulla.

3.3.2 Teesi

Käytettäessä sähköä lämmitykseen (poikkeustapauksia) pyritään kohteen eristyksen optimoinnilla mahdollisimman alhaisiin kokonaiskustannuksiin. Lämmityksen mitoitus pyritään suorittamaan normaaliolosuhteiden mukaisesti. Poikkeukselliset tapaukset hoidetaan erillisjärjestelyin.

- rakennusten lämpöeristys suoritetaan rakennushallituksen antamien ohjeiden mukaisesti
- sähköllä suoritettavaa sulanapitoa (esim. sulkujen porttien pieliteräkset) ei mitoiteta huipputapausten varalle (eli pysyttävä kaikissa tilanteissa sulana). Mitoitusperusteena voidaan käyttää esim. normaalikäyttö vuodenaikojen (sulkujen osalta esim. huhti- joulukuu) lämpötilan keskiarvoja.

3.4 Standardisointi-, kotimaisuus- ja tekniset tavoitteet

3.4.1 Teesi

TVL:lle hankittavat sähkövoima-asetat pyritään niiden käyttöä ja kunnossapitoa sekä kriisiaikaista varaosahuoltoa ajatellen komponenteiltaan standardisoimaan mahdollisimman pitkälle käyttäen kotimaisia osia ja osakokonaisuuksia.

3.4.2 Teesi

Sähkövoima-asemia käyttävät dieselmoottorit pyritään mahdollisuuksien mukaan valitsemaan samoiksi, mitä on TVL:n omistamissa ajoneuvoissa ja työkoneissa.

3.5 Tavoitteet sähkönsaannin varmistamiseksi ja varautuminen kriisitilanteisiin

3.5.1 Teesi

Sellaiset kohteet, joissa sähkövirran katkeaminen aiheuttaisi suuria taloudellisia menetyksiä, työ- tai liikenneturvallisuuden pienenemistä tai muita suurehkoja haittoja, valmistetaan sähkönsaannin kannalta siten, että riski em. tekijöiden suhteen on varmistamisesta aiheutuviin kustannuksiin nähden mahdollisimman pieni

- tällaisia kohteita ovat mm. betonivalun lämmitys, kanavien yms. kuivanapito, vilkkaasti liikennöidyt avattavat sillat ja sulut sekä niiden liikenteen (tie- ja vesiliikenteen) ohjaamiseen tarvittavat valot
- varmistus voi tapahtua omalla varasähkövoimalla, sähkövirran rinnakkais- tai ketjusyötöillä, suoralla polttomoottorivarakäytöllä, eräissä tapauksissa riittänee käsikäyttömahdollisuus

3.5.2 Teesi

Mahdollista kriisiaikaa ajatellen tulee varautua varmistamalla liikenteellisten, liikenneturvallisuussyistä tai muusta syystä arkojen tai vaikeasti korjattavien kohteiden sähkönsaanti

- ellei ole tarkoituksenmukaista tai mahdollista rakentaa varmistusjärjestelmää valmiiksi, on siitä laadittava valmiiksi suunnitelmat yhdessä kohteen muun varmistussuunnittelun kanssa

3.5.3 Teesi

Tietoliikenneyhteyksien (radiopuh.) tarvitseman sähkönsaannin varmistamiseksi kriisitilanteissa laaditaan suunnitelmat

- mikäli suunnitelmat sisältävät kohteita, jotka voidaan toteuttaa siten, että niillä on normaaliaikanaakin käyttöä, pyritään nämä suunnitelmat myös toteuttamaan normaaliaikana

3.5.4

Teesi

TVL:lla tulee olla varavoima-asemia kriisitilanteita varten

- varavoimaa on oltava liikenteellisten, liikenne-turvallisuussyistä tai muuten tärkeiden kohteiden sähköntarpeeseen
- varavoimaa on oltava tietoliikenneyhteyksien varmistamiseksi sekä väestönsuojia varten

3.5.5

Teesi

Toimintavarmuuden (myös kriisiaikaisen) ylläpitämiseksi, voidaan sähkövoima-asemia ylläpitää yli jatkuvan normaali-ajan tarpeen.

3.6

Sähköistyspolitiikka

3.6.1

Teesi

TVL voi kustantaa sähkölinjan kulutuskohteeseen, vaikka sähköön tuottaminen omalla voima-asemalla olisi edullisempaa, jos linjaa käyttää tai tulisi myöhemmin käyttämään ulkopuolinenkin kuluttaja

- TVL maksaa linjan rakentamiskustannuksista vain sen osan, mitä linja tulisi maksamaan, jos se rakennettaisiin vain TVL:n tarpeisiin
- linjan suunnitteluvaiheessa pyritään selvittämään sen mahdolliset muut tulevat käyttäjät ja sopimaan mm. kustannusten jaosta jo etukäteen

3.6.2

Teesi

Hankittaessa sähköä kohteisiin, joissa TVL suorittaa hankinnat ja kunta tms. vastaa tulevista käyttökustannuksista, pyritään kokonaiskustannukset optimoimaan

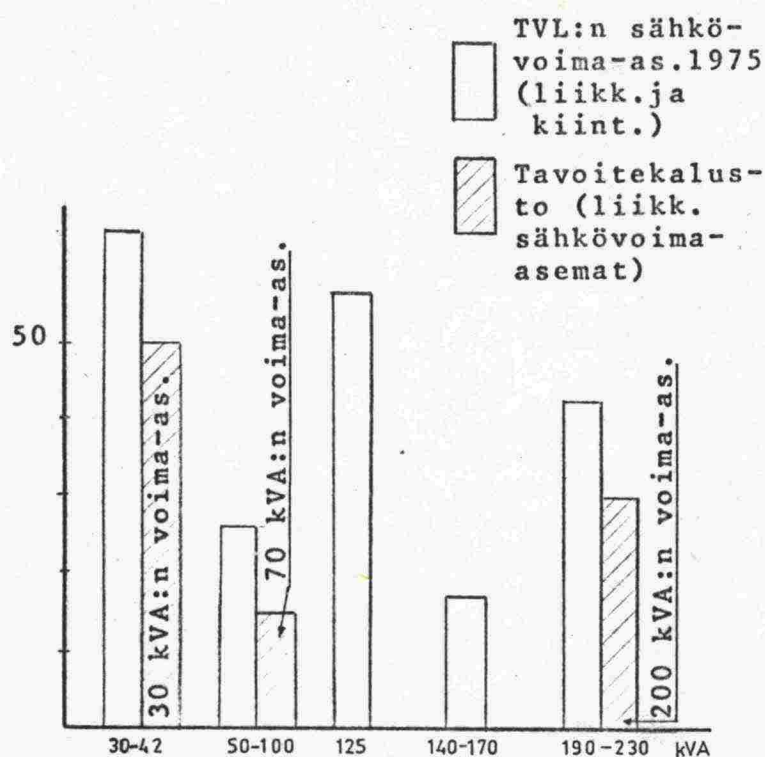
- halvaksi tulevat hankintakustannukset saattavat merkitä moninkertaisia käyttökustannuksia kunnille

4.0

LIITYNTÄ KALUSTOPOLITIikkaan

"Kalustopolitiikan teesit" (TVH 2.149) sekä TVL:n voimassaolevat toimintasuunnitelmat määrittelevät ne suuntaviivat, joiden mukaisesti omien sähkövoima-asemien lukumäärä ja jakautuma kokoluokittain on määriteltävä.

Nykyinen ja tavoitteeksi asetettava voima-asemakalusto selviävät kuvasta 3.



Kuva 3. TVL:n sähkövoima-asemat v. 1975 sekä tavoitekalusto

4.0.1 Teesi

TVL tulee hankkimaan ja ylläpitämään vain seuraavia yli 30 kVA:n siirrettäviä dieselsähkövoima-asema kokoluokkia:

30 kVA
70 kVA
200 kVA

- näillä kokoluokilla voidaan kattaa kaikki käytännössä esiintyvät sähkövoima-asemien tarpeet käyttämällä tarvittaessa kahta (tai useampiakin) voima-asemia samassa kohteessa
- kiinteästi, pysyvästi asennettavat voima-asemat voidaan mitoittaa kulutuskohteen mukaisesti, pyrkien kuitenkin standardisointisyyistä em. teholuokkiin
- alle 30 kVA:n voima-asemien koko määritellään käyttökohteen mukaan.

Murskauslaitosten, öljysora- ja asfalttiasemien lukumäärä tulee pienenemään nykyisestä (esim. murskauslaitoksia tulee olemaan keskimäärin n. 1 kpl/piiri). Murskauslaitosten tehon tarve tulee kasvamaan. Toimintavarmuusvaatimus tulee kasvamaan, mikä puolestaan lisää tarpeellisen varakaluston määrää.

Sopiiva sähkövoima-asemakoko on 200 kVA, jolloin murskauslaitos tarvitsee niitä kaksi kappaletta.

4.0.2 Teesi

Piireillä, joissa on murskauslaitos, tulee olla käytettävissä ainakin yksi sähkövoima-asema varalla

- sähkövoima-asema voi olla yhteinen useamman piirin kanssa

Työmaita ja työmaatukikohtia tullaan yhä enenevä määrä liittämään yleiseen sähköverkkostoon, joten niiden sähkövoima-aseमारve tulee pienenemään. Työmailla yleisimmin tarvittavien sähkövoima-asemien koko on 30 kVA. Kiinteistöjen sähkön tarpeen tyydyttäminen diesel sähkövoima-asemalla tapahtuu vain poikkeuksellisesti.

Siltojen ym. kunnossapitoon, rumpujen sulatukseen, valujen lämmitykseen yms. tarvitaan yksi dieselsähkövoima-asema jokaisessa piirissä. Sopiva koko on 70 kVA.

Muut kuin em. kokoluokat jäävät vähitellen pois käytöstä.

4.0.3

Teesi

Dieselsähkövoima-asetilla tuotettavan sähköenergian suhteen TVL:n tulee olla lähes omavarainen

- vain täten voidaan riittävällä varmuudella turvata tärkeiden toimintojen jatkuvuus häiriötilanteissa ja kriisitilanteissa.
- sähkövoima-asetmakalustoa ei ole nopeasti vuokratavissa.

SÄHKÖNHANKINTAAN JA -KÄYTTÖÖN LIITTYVIÄ MÄÄRÄYKSIÄ,
OHJEITA JA SUOSITUKSIA

Laki sähkölaitoksista (167/28)

Asetus sähkölaitoksista (5/29)

Sähköturvallisuusmääräykset (A 1-74)

Paikallisten sähkölaitosten sähköntoimitusehdot:

- Yleiset sähköntoimitusehdot
- Yleiset liittymisehdot
- Sähkön myyntitariffit
- Tariffiyksiköiden laskentaperusteet
- Tariffien sovellutusohjeet
- Erikoisehdot ja kuluttajatiedotteet

Energian säästöön liittyviä ohjeita

Kauppa- ja teollisuusministeriön suositus energian
säästämiseksi (1.10.74)

Valtiovarainministeriö

- Ohjeet valtion virastojen ja laitosten energian käytöstä
(n:o J 1036/10/73/28.11.1973)

Rakennushallitus

- Rakennushallituksen ohjeet sähköasennusten suunnittelijoille
vuodelta 71 (ohjeet uusitaan vuoden -76 aikana)
- Energian säästön huomioonottaminen valtion rakennusten ja
valtionapua nauttivien yhteisöjen rakennusten suunnittelussa
(-75)
- Energian säästöohjeet julkisissa rakennuksissa työskentele-
ville ja niiden käytöstä vastaaville (-75)
- Energian säästöohjeet julkisissa rakennuksissa työskentele-
ville (-75)

Tie- ja vesirakennushallitus:

- Tievalaistuksen rajoittaminen energian säästämiseksi
(n:o T-1132/3.4.1975)

Tilastoa sähköenergian kulutuksesta TVL:n Pohjois-Karjalan piirissä erilaisissa kulutuskohteissa.

Tiemestaripiirin tukikohta (Ilomantsi)

Asuntojen kulutus 1974 8.300 kWh

TVL:n kulutus 1974 11.600 -"-

Energian myyjä Pohjois-Karjalan Sähkö Oy

Tariffi on yleistariffi, jossa kuluttajamaksu (kiinteä) määräytyy pääsulakkeen koon mukaan, tässä tapauksessa 100A, 576 mk/v ja enrgiamaksu 4800 ensimmäiseltä kWh:lta vuodessa 24 p/kWh

48000 seuraavalta -"- -"- 21,5 -"-

loput yli 52800 -"- -"- 19 -"-

Tukikohdassa on kaksi asuntoa, joissa on ns. takamittarit. TVL perii asunnoista em. tariffin mukaisen korvauksen.

Kuluttajamaksu 25A:n pääsulakkeen mukaan on 72 mk/v ja kulutusmaksut

600 ensimmäiseltä kWh:lta vuodessa

24 p/kWh

6000 seuraavalta -"- -"- 21,5 -"-

loput yli 6000 -"- -"- 19 -"-

Kustannukset 1974

Koko tukikohta

Kulutusmaksu 4800 kWh . 24 p/kWh =

1.152,00 mk

15100 kWh . 21,5 -"- =

3.246,00 "

4.398,50 mk

Kuluttajamaksu

576,00 "

4.974,50 mk

Asuntojen kulutusmaksu 1200 kWh . 24 p/kWh =

- 288,00 "

7100 kWh . 21,5 -"- =

-1526,50 "

Asuntojen kuluttajamaksut 2 . 72 mk =

- 144,00 "

TVL:n kustannukset

3.016,00 mk

Konekorjaamo

Mitattu huipputeho 187 kW.

Kulutus 1974 72.400 kWh.

Energian myyjä Joensuun kaupungin sähkölaitos.

Tariffi on pienjännitetariffi, jossa tehomaksu on 120 mk/kW.vuodessa loistehomaksu 3 mk/kVAR kuukaudessa ja kulutusmaksu 16p/kWh.

Mittarivuokra 50 mk/v.

Kustannukset 1974

Kulutus	72.400 kWh	. 16 p/kWh =	11.584 mk
tehomaksu	187 kW	. 120 mk/kW=	2.244 "
mittareiden vuokra	2	. 50 mk =	100 "
loistehomaksut			<u>236 "</u>
			<u>14.164 mk</u>

Kuurnan uittosulku

Liittymisteho n: 110 kW.

kulutus 1974 58.546 kWh.

Energian myyjä Kuurnan Voima Oy.

Energian hankinnasta on tehty myyjän ja kuluttajan kanssa kahdenkeskinen sopimus, koska Kuurnan Voima Oy:llä ei ole muita pienkuluttajia.

Kustannukset 1974

kulutus	58.546 kWh	. 15,5 p/kWh =	9.074,63 mk
perusmaksu 12 kk	. 425 mk/kk	=	<u>5.100,00 "</u>
			14.174,63 mk

Keskusvarasto

Kulutus 1974 25.475 kWh.

Keskusvarasto on vanha, nykyisin ilmailuhallituksen omistama, lento-konehalli, jossa olevat toimisto- ja lämminvarastotilat lämmitetään sähköllä.

Sähkön myyjä on ilmailuhallitus, joka on veloittanut kulutusmaksua 1974

11.581 kWh	.	10,5 p/kWh	=	1.216,00 mk
6.000 "	.	21,5 "-	=	1.290,00 "
3.724 "	.	19 "-	=	707,56 "
600 "	.	22 "-	=	132,00 "
3.570 "	.	18 "-	=	642,60 "
				<u>3.988,16 mk</u>

Laboratorio

Piirin maantutkimuslaboratorio on postin vuokratiloissa.

Sähkön kulutusta ei mitata vaan se sisältyy vuokraan.

Työmaatukikohta (Iiksenjoki)

Tukikohdassa tapahtuu lämmitys nestekaasulla. Majoitustilat 27 henkilölle.

Kulutus 1974 21.165 kWh.

Energian myyjä Joensuun kaupungin sähkölaitos.

Tariffi on yleistariffi, jossa perusmaksu on 14 mk/ty. vuodessa
kulutusmaksu 18,5 p/kWh ja mittarin vuokra 2 mk/kk.

Kustannukset 1974

Kulutusmaksu 21.165 kWh . 18,5 p/kWh	=	3.915,53 mk
perusmaksu 21 ty . 14,00 mk/ty	=	294,00 "
mittarin vuokra 12 . 2 mk		24,00 "
		<u>4.233,53 mk</u>

Siltatyömaa (Onkisalme)

Työmaalla on kaksi sähköliityntää sekä työmaan yhteydessä tukikohta, jossa on myös oma sähköliityntä.

Majoitustilat 24 henkilölle.

Työmaan kulutus 1974	49.940 kWh
Tukikohdan " 1974	44.138 "

Energian myyjä Pohjois-Karjalan Sähkö Oy.

Tukikohdassa on yleistariffi ja työmaalla sopimuksen mukaan.

Tukikohdan kulutuksesta on suuri osa kulutettu pajassa, mikä palvelee työmaan tarpeita.

Kustannukset 1974

Kulutusmaksut 49.940 kWh . 19,5 kWh	=	9.738,30 mk
1.200 " . 24 "-	=	288,00 "
12.000 " . 21,5 "-	=	2.580,00 "
30.938 " . 19 "-	=	5.878,22 "
Kuluttajamaksut työmaa		6.400,00 "
tukikohta		<u>144,00 "</u>
		<u>25.028,52 mk</u>

Avattavat sillat (Uimasalmi)

Paikalla on avattava maantiesilta ja rautatiesilta, joilla on yhteinen mittaus.

Kulutus 1974 30.420 kWh.

Energian myyjä Pohjois-Karjalan Sähkö Oy.

Energian hinta sopimuksen mukaan.

Kustannukset 1974

Kulutusmaksu	16.440 kWh	. 9,5 p/kWh	=	1.561,80 mk.
	3.780 "	. 15,5 "-	=	585,90 "
	10.200 "	. 19,0 "-	=	1.938,00 "
Kuluttajamaksu				<u>4.020,00 "</u>
				<u><u>8.105,70 mk.</u></u>

Työmaatukikohta (Ronkeli)

Tukikohta on täyssähköistetty.

Majoitustilat 40 henkilölle.

Kulutus 1.12.74-27.5.75 100.320 kWh.

Energian myyjä Pohjois-karjalan Sähkö Oy.

Tariffi on täyssähkötariffi, jossa kuluttajamaksu on 267 mk/kk ja energiamaksu 19 p/kWh.

Kustannukset em. ajalta

Energiamaksu	100.320 kWh	. 19 p/kWh	=	19.060,80
Kuluttajamaksu	6.267 mk.			<u>1.602,00</u>
				<u><u>20.662,80</u></u>

Lauttapaikka (Paalasmaa)

Kulutus 1974 24.660 kWh.

Energian myyjä Pohjois-Karjalan Sähkö Oy.

Tariffi on yleistariffi. Pääsulakkeet 100 A.

Kustannukset 1974

Kulutus	4.800 kWh . 24,0 p/kWh	=	1.152,00 mk.
	19.860 -"- . 21,5 -"-	=	4.269,90 "
Kuluttajamaksu			<u>432,00 "</u>
			<u><u>5.853,90 mk.</u></u>

Kustannuksista vähennetty asuntojen (2 kpl) osuus 2.840 kWh 25 A.

Kajaanintien pumppaamo

Kulutus 1974 4.187 kWh.

Energian myyjä Joensuun kaupungin sähkölaitos.

Tariffi on yleistariffi.

Kustannukset 1974

Kulutus	4.187 kWh . 18,5 p/kWh	=	774,60 mk.
Perusmaksu	22 ty . 14,0 mk/ty	=	308,00 "
Mittarinvuokra	12 . 2 mk		<u>24,00 "</u>
			<u><u>1.106,60 mk.</u></u>

Tilastoa tievalaistuksen sähköenergian kulutuksesta erilaisissa tievalaistuskohdeissa Vantaan Sähkölaitoksen alueella Vantaan kaupungissa.

Vantaan kaupunki maksaa tievalaistuksen käyttökustannukset, joihin sisältyy mm. sähköenergian kulutuksesta aiheutuvat kustannukset.

Energian myy sähkölaitos kaupungille pienjännitetehotariffilla, jossa kuluttajamaksu on 3750 mk/v, tehomaksu 66 mk/kW vuodessa ja energiamaksu yöllä klo 22-07 8,5 p/kWh ja muulloin 15,0 p/kWh.

Seuraavissa esimerkeissä ei ole otettu huomioon kuluttajamaksua koska sen osuus tievalaistuksen osalta on häviävän pieni.

Tievalaistuksen sähköenergiakulutus on laskettu kilometrikustannuksina v. 1975 hintatasoon.

Valaistuksen polttoajaksi vuodessa on arvioitu 4000 tuntia, josta yöaikana klo 22-07 käytetään 3285 h ja klo 07-22 välisenä aikana 715 h.

a) 1-rivinen puupylväs/AMKA-as.

250 W Hg1 valaisin

pylväskorkeus $h=10$ m

pylväsväli $l = 30$ m

valaistuksen ottama teho $P = 9,0$ kW/km

Kustannukset:

tehomaksu $9 \text{ kW/km} \times 66 \text{ mk/kW} = 594,00 \text{ mk/km}$

kulutusmaksu $3285 \text{ h} \times 8,5 \text{ p/kWh} \times 9 \text{ kW/km} = 2513,00 \text{ mk/km}$

" $715 \text{ h} \times 15 \text{ p/kWh} \times 9 \text{ kW/km} = 965,000 \text{ mk/km}$

4072,00 mk/km

=====

b) 2-rivinen valaistus (4-kaist.maantie)

250 W Hg1 tai 250 W Sp-Na valaisimet

sähköenergian kustannukset ovat kaksinkertaiset esim. a) nähden

eli $2 \times 4.072 \text{ mk/km}$

8144,00 mk/km

=====

c) 2-rivinen valaistus (moottori- tai kuntatie)

400 W Sp-Na tai 400 W Hg1 valaisimet

teräspylväs/maakaapeli.

pylväskorkeus $h = 12$ m

pylväsväli l = 36 m

Valaistuksen ottama teho P = 24 kW/km + 2 kW/km = 26,0 kW/km

Kustannukset:

Tehomaksu 26 kW/km x 66 mk/kW = 1.716,00 mk/km

Kulutusmaksu 3285 h x 8,5 p/kWh x 26 kW/km = 7.260,00 mk/km

" 715 h x 15 p/kWh x 26 kW/km = 2.789,00 mk/km

11.765,00 mk/km

d) Jalankulku-Polkupyörätie

125 Hgl-valaisin

pylväskorkeus h = 6 m

pylväsväli l = 25 m

valaistuksen ottama teho 5,4 kW/km

Kustannukset:

Tehomaksu 5,4 kW/km x 66 mk/kW = 356,00 mk/km

Kulutusmaksu 3285 h x 8,5 p/kWh x 5,4 kW/km = 1.508,00 mk/km

" 715 h x 15 p/kWh x 5,4 kW/km = 579,00 mk/km

2.443,00 mk/km

Tilastoa vesiteiden valaistuksen sähköenergian kulutuksesta.

Esimerkkitapaukset ovat Saimaan kanavalta; kanavavalaistuksen kustannukset pätevät myös muiden vesiteiden avokanavilla.

Energian myy Saimaan kanavalle Lappeenrannan kaupungin sähkölaitos suurkuluttajatariffilla.

Tilaustehon suuruus oli 1.5.1974 uusitun sopimuksen soveltamisen alkaessa $d = 500 \text{ kW}$, josta on perustehoa $a = 250 \text{ kW}$ ja latvatehoa $c = 250 \text{ kW}$.

Edellämainitun sopimuksen mukaisesta sähkön hankinnasta Saimaan kanava suorittaa Lappeenrannan kaupungin sähkölaitokselle kuukausittain:

- kiinteänä hintana
1.276,00 mk/kk
- tilaushinta
perustehosta 29,85 mk megawattia ja tuntia kohden
latvatehosta 13,31 mk megawattia ja tuntia kohden
- kulutushintana
perusenergiasta 74,41 mk megawattituntia kohden
latvaenergiasta päiväaikana klo 07 - 22.
144,74 mk megawattituntia kohden
yöaikana klo 22 - 07
74,41 mk megawattituntia kohden
- loistehohintana
2542 mk megawattia kohden kuukaudelta.

Edellämainitut hinnat muuttuvat samassa suhteessa kuin Imatran Voima Osakeyhtiön hinnoittelujärjestelmän H/73 mukaisen TO-tariffin hinnat.

Seuraavissa valaistusesimerkeissä on käytetty 15 p/kWh-energiatariffia.

Liikennekausi Saimaan kanavalla on 7 kk. Valaistusta poltetaan keskimäärin 7 h vuorokaudessa eli vuodessa n. 1470 h.

a) Reunavalaistus

75 W hehkulamppuvalaisin

pylväskorkeus $h = 2,5 \text{ m}$

valaisimia suoralla kanavaosalla 16 kpl/km

valaisimia kanavan kaarteissa 26 - 28 kpl/km

valaistuksen keskimääräinen teho $P = 1,55 \text{ kW/km}$.

kustannukset:

Kulutuskulutusmaksu $1470 \text{ h} \times 15 \text{ p/kWh} \times 1,55 \text{ kW/km} = \underline{\underline{342 \text{ mk/km}}}$

b) Kanavavalaistus

140 W Na-valaisin

pylväskorkeus 10 m avokanavilla; Saimaan kanavalla valaistusta on käytetty lähinnä kallioleikkauksissa ja pylväskorkeus on määräytynyt maaston korkeuseroista, pylväsväli 42-48 metriä. Valaistuksen keskimääräinen teho $P = 3,6 \text{ kW/km}$.

Kustannukset:

Kulutusmaksu $1470 \text{ h} \times 15 \text{ p/kWh} \times 3,6 \text{ kW/km} = \underline{\underline{794 \text{ mk/km}}}$

SÄHKÖTARIFFIT

Sähkönjakelua maassamme harjoittavat kunnalliset tai yksityiset sähkölaitokset. Kaupungeissa on yleensä kunnallinen sähkölaitos, maaseudulla yleensä osakeyhtiö, jossa osake-enemmistö on kunnilla. Kunnallisten sähkölaitosten tariffit vahvistaa kaupunginvaltuusto, sähköosakeyhtiöiden tariffit määrää yhtiön johtokunta ja hallintoneuvosto.

Nykyisin noudatettavat tariffit on pyritty määräämään siten, että kukin kuluttaja korvaa sähkölaitokselle omasta kulutuksesta aiheutuvat todelliset kustannukset. Myös on olemassa ohjaavia tariffeja, jotka suosivat tai ehkäisevät tiettyjä sähkönkäyttömuotoja.

Lähes kaikissa maamme sähkölaitoksissa on käytössä yhtenäinen normaalitariffijärjestelmä, jossa tariffien rakenne on yhdenmukainen. Hinnat sensijaan määrää kukin sähkölaitos.

Normaalitariffijärjestelmään kuuluu viisi erillistä tariffityyppiä:

- yleistariffi, perusmaksullinen tariffi mm. asuntoja, elinkeinonharjoittajia ja julkisia laitoksia varten
- tehotariffi, tehohuipun mittaukseen perustuva tariffi teollisuutta ja muita suurehkoja kuluttajia varten
- energiatariffi, perusmaksuton kWh-tariffi, jota sovelletaan tilapäiskuluttajiin
- täyssähkötariffi, joka on tarkoitettu rakennusten suoraan sähkölämmitykseen
- yötariffi, yösähkölämmitykseen ja muuhun keskitettyyn yökulutukseen sovellettava tariffi

Tariffien yksityiskohtainen rakenne on seuraava:

Yleistariffi

Yleistariffiin kuuluu tariffiyksikköä (ty) kohti veloitettava perusmaksu (mk/tyv) ja energiamaksu (p/kWh). Tariffiyksiköitä lasketaan asunnoille 1 ty + 1 ty jokaiselta asuinhuoneelta. Elinkeinonharjoittajien ja julkisten laitosten tariffiyksiköt lasketaan kaupungeissa lattiapinta-alan perusteella, maaseudulla otetaan lisäksi huomioon kojeiden teho. Tariffiyksiköinti on täsmällisesti määriteltä Suomen Sähkölaitosyhdistys ry:n julkaisussa "Sähkönjakelun normaali-tariffit 1965".

Tehotariffi

Tehotariffiin sisältyy tehohuipun perusteella kuukausittain kannettava tehomaksu (mk/kWkk), energiamaksu (p/kWh) sekä loistehomaksu (mk/k Varkk). Tavallisesti sähkölaitoksella on kaksi tehotariffia, joista toinen pienjännitteellä ja toinen suurjännitteellä (10...20 kV) tapahtuvaa myyntiä varten. Jälkimmäisessä tapauksessa kuluttajalla on oma muuntamo.

Veloituksen pohjana oleva teho tarkoittaa 15 min keskimääräistä kuormitushuippua, joka mitataan huippuosoittimella varustetulla mittarilla kuukausittain. Veloituksessa otetaan huomioon kahdentoista viimeksi kuluneen kuukauden aikana eri kuukausina mitattujen kahden suurimman kuormitushuipun keski-arvo.

Loisteho mitataan niin ikään kuukausittain loistehohuippumittarilla. Yleensä kuluttaja saa veloituksetta 0,5 kVar kutakin pätötehon kW:a kohti. Tehotariffin edullisuus ja sen antama energian keskihinta riippuu olennaisesti kuluttajan kuormitushuipun vuotuisesta käyttöajasta (h/v), joka saadaan jakamalla vuosikulutus (kWh/v) kuormitushuipulla (kW).

Energian keskihinta tehotariffilla ostettuna on:

$$\text{keskihinta} = \frac{\text{vuotuinen tehomaksu}}{\text{huipun käyttöaika}} + \text{energiamaksu}$$

Energiatariffi

Energiatariffilla toimitetaan sähköä yleensä tilapäis-tarkoituksiin. Tariffiin kuuluu yleensä energiamaksun lisäksi pienehkö mittauskustannukset kattava kuluttajamaksu.

Täyssähkötariffi

Tariffin nimi johtuu siitä, että sillä toimitetaan sähköä suoralla sähkölämmityksellä varustetuille, ts. täysin sähköistetyille asunnoille. Asunnon koko sähkönkulutus (lämmitys- ja talouskulutus) veloitetaan tällä tariffilla.

Täyssähkötariffissa on korkeahko perusmaksu ja suhteellisen pieni energiamaksu. Rakenteeltaan se vastaa yleistariffia, ts. perusmaksu on määräsuuruinen tariffiyksikköä kohti. Jotkut sähkölaitokset määrittelevät perusmaksun kuitenkin lämmittimien tehon, lämmitettävän huonetilavuuden tai pääsulakkeiden suuruuden nojalla.

Yötariffi

Sähkölaitosten jakeluverkoissa on öisin yleensä käyttämättömyyden siirtokykyä. Tästä syystä laitokset voivat tarjota sähköä yöllä tavallista halvemmalla, esim. rakennusten varaan lämmitykseen.

Yötariffikuluttajalle sähkölaitos asentaa kytkinkellon ohjaaman kaksois-kWh-mittarin, joka rekisteröi erikseen päivällä ja yöllä kulutetut kilowattitunnit. Sama kytkinkello ohjaa välireleen avulla myös yölämmittimien kytkimiä. Yöksi lasketaan tavallisesti aikaväli 22.00...07.00.

Yötariffiin kuuluu halvan energiamaksun lisäksi kytkinkellon ja erikoismittarin kulut kattava kuluttajamaksu.

Päiväsähkösä kuluttaja maksaa yleistariffilla.

Uusi vyöhyketariffi

Edellä selostettuun yleistariffiin kuuluvien tariffiyksiköiden laskeminen ja valvominen on sähkölaitokselle varsin suuritöinen tehtävä. Toisaalta on kulutuksen kasvaessa perusmaksun merkitys sähkön hinnassa pienentynyt.

Tästä syystä on sähkönjakelua varten suunniteltu uusi yleistariffi, vyöhyketariffi, jossa maksuperusteena on yksinomaan vuotuinen sähkönkulutus sekä pääsulakkeiden suuruus.

Vyöhyketariffiin kuuluu kuluttajamaksu (k) ja vuosikulutuksen määrän mukaan kolmessa portaassa aleneva energiamaksu (e_1, e_2, e_3).

Sekä kuluttajamaksu että energiamaksun alennukseen oikeuttava kWh-määrä, "vyöhyke", riippuvat kuluttajan päävarokkeiden suuruudesta. Tariffin rakenne ilmenee seuraavasta taulukosta.

Pää-sulakkeet	Kuluttajamaksu	Energiamaksu
1x35A tai 3x25 A	k_1	ensimmäiset 600 kWh/v e_1 p/kWh seuraavat 6000 kWh/v e_2 p/kWh loput (yli 6600 kWh/v) e_3 p/kWh
3x35 A	k_2	ensimmäiset 1200 kWh/v e_1 p/kWh seuraavat 12000 kWh/v e_2 p/kWh loput (yli 13200 kWh/v) e_3 p/kWh
3x63 A	k_3	ensimmäiset 2400 kWh/v e_1 p/kWh seuraavat 24000 kWh/v e_2 p/kWh loput (yli 26400 kWh/v) e_3 p/kWh
3x100 A	k_4	ensimmäiset 4800 kWh/v e_1 p/kWh seuraavat 48000 kWh/v e_2 p/kWh loput (yli 52800 kWh/v) e_3 p/kWh

Kulutusvyöhykkeet ja sulakeporrastus on standardisoitu.

Kolmannen vyöhykkeen energiamaksu (e_3) vastaa aikaisemman täyssähkötariffin energiamaksua. Ensimmäisen vyöhykkeen energiamaksu soveltuu tilapäiskuluttajien veloitukseen. - Vyöhyketariffi korvaa siten aikaisemman normaalitariffijärjestelmän yleistariffin, täyssähkötariffin ja energiatariffin. Täydelliseen jakelutariffijärjestelmään jää siten vyöhyketariffin rinnalle vain tehotariffi ja yötariffi. Tehotariffia sovelletaan kuluttajiin, joiden pääsulake on suurempi kuin 100 A.

Suurkuluttajatariffit

Suurimmille kuluttajille jakelusähkölaitokset myyvät yleensä sähköä samantapaisilla tariffeilla, millä ne itse ostavat sitä valtakunnan kantaverkosta.

SÄHKÖLAITOKSET JAOTELTUNA TVL:N PIIRIJAON MUKAAN

Uudenmaan tie- ja vesirakennuspiiri

- 1 Espoon Sähkö Oy
- 2 Etelä-Suomen Voima Oy
- 3 Oy Fiskars Ab
- 4 Hangon kaupungin sähkölaitos
- 5 Helsingin kaupungin sähkölaitos
- 6 Karkkilan kauppalan sähkölaitos
- 7 Kauniaisten kaupungin sähkölaitos
- 8 Keravan kaupungin sähkölaitos
- 9 Kosken Sähkö Oy
- 10 Kymenlaakson sähkö
- 11 Lohjan sähkö
- 12 Loviisan kaupungin sähkölaitos
- 13 Mäntsälän kunnan sähkölaitos
- 14 Nurmijärven kunnan sähkölaitos
- 15 Otaniemen sähkölaitos
- 16 Pusulan Sähkö Oy
- 17 Porvoon kaupungin sähkölaitos
- 18 Riihimäen Saha Oy
- 19 Sähkövoima Oy
- 20 Tammisaaren kaupungin sähkölaitos
- 21 Tapiolan Sähkölaitos Oy
- 22 Tuusulan Seudun Sähkölaitos Kl
- 23 Vantaan Sähkölaitos Oy
- 24 Vihdin Sähkö Oy

Turun tie- ja vesirakennuspiiri

- 3 Oy Fiskars Ab
- 25 Halikon Sähkö Oy
- 26 Oy Hieru
- 27 Juvankosken Voima Oy
- 28 Koillis-Satakunnan Sähkö Oy

- 29 Kokemäen Sähkö Oy
- 9 Kosken Sähkö Oy
- 30 Köyliön - Säkylän Sähkö Oy
- 31 Oy Kyro Ab
- 32 Laitilan Sähkö Oy
- 33 Lammaisten Sähkö Oy
- 34 Lankosken Sähkö Oy
- 35 Leppäkosken Sähkö Oy
- 36 Lounais-Suomen Sähkö Oy
- 37 Mariehamns stads el.verk.
- 38 Merikarvian Sähkö Oy
- 39 Naantalin kaupungin sähkölaitos
- 40 Oy Nokia Ab
- 41 Paneliankosken Voima Oy
- 42 Paraisten kalkkivuorio Oy
- 43 Porin kaupungin sähkölaitos
- 44 Rauman kaupungin sähkölaitos
- 45 Porin Voima
- 46 Sallilan Sähkölaitos Oy
- 19 Sähkövoima Oy
- 47 Turun kaupungin sähkölaitos
- 48 Uudenkaupungin sähkölaitos
- 49 Varsinais-Suomen Sähkö Oy
- 50 Vatajankosken Sähkön kuntainliitto
- 51 Vesikosken Sähkölaitos Oy
- 52 Oy Wärtsilä Ab, Taalintehdas
- 53 Åbo Skärgårds Elektricitets Ab
- 54 Ålands Elandelslag

Hämeen tie- ja vesirakennuspiiri

- 2 Etelä-Suomen Voima Oy
- 55 Forssan kaupungin sähkölaitos
- 56 Hämeenlinnan kaupungin sähkölaitos
- 57 Hämeen Sähkö Oy
- 58 Itä-Hämeen Sähkö Oy
- 6 Karkkilan kauppalan sähkölaitos
- 59 Keijärven Sähkö Oy
- 28 Koillis-Satakunnan Sähkö Oy

- 60 Kuoreveden Sähkö Oy
- 61 Kurun kunnan sähkölaitos
- 10 Kymenlaakson Sähköosakeyhtiö
- 62 Lahden kaupungin sähkölaitos
- 35 Leppäkosken Sähkö Oy
- 63 Nastolan Sähkö Oy
- 64 Lopen Sähkö ja Mylly Oy
- 36 Lounais-Suomen Sähkö Oy
- 65 Löyliäisten Sähkö Oy
- 13 Mäntsälän kunnan sähkölaitos
- 40 Oy Nokia Ab
- 66 Pohjaslahden Sähkö Oy
- 18 Riihimäen Saha Oy
- 46 Sallilan Sähkölaitos Oy
- 67 G.A. Serlachius Oy, Mänttä
- 68 Tampereen kaupungin sähkölaitos
- 69 Tervakoski Oy
- 70 Valkeakosken kaupungin sähkölaitos
- 71 Vesilahden Sähkö Oy
- 72 Vilppulan Sähkö Oy

Kymen tie- ja vesirakennuspiiri

- 73 A. Ahlström Oy, Karhula
- 74 Etelä-Karjalan Sähkö Oy
- 2 Etelä-Suomen Voima Oy
- 75 Haminan kaupungin sähkölaitos
- 76 Iitin Sähkö Oy
- 77 Imatran Seudun Sähkö Oy
- 78 Joutsenon Sähkö
- 79 Korian Sähkö Oy
- 80 Kotkan kaupungin sähkölaitos
- 81 Kouvolan seudun sähkölaitos
- 10 Kymenlaakson Sähköosakeyhtiö
- 82 Lappeenrannan kaupungin sähkölaitos
- 83 Parikkalan Valo Oy
- 84 Rautjärven Sähköosuuskunta
- 85 Ruokolahden Sähkö Oy
- 86 Saimaan kanavan sähkölaitos
- 87 Suur-Savon Sähkö Oy

Mikkelin tie- ja vesirakennuspiiri

- 88 Heinolan kaupungin sähkölaitos
- 58 Itä-Hämeen Sähkö Oy
- 89 Mikkelin kaupungin sähkölaitos
- 90 Otavan Sähkö Oy
- 83 Parikkalan Valo
- 91 Pieksämäen kaupungin sähkölaitos
- 92 Pohjois-Karjalan Sähkö Oy
- 93 Savonlinnan kaupungin sähkölaitos
- 94 Savon Voima Oy
- 87 Suur-Savon Sähkö Oy

Pohjois-Karjalan tie- ja vesirakennuspiiri

- 95 Joensuun kaupungin sähkölaitos
- 96 Lieksan Sähkö Oy
- 97 Nurmeksen Sähkö Oy
- 98 Outokummun kauppalan sähkölaitos
- 92 Pohjois-Karjalan Sähkö Oy
- 99 Oy Wärtsilä Ab

Kuopion tie- ja vesirakennuspiiri

- 100 A. Ahlström Oy, Varkaus
- 101 Iisalmen kaupungin sähkölaitos
- 102 Kuopion kaupungin sähkölaitos
- 92 Pohjois-Karjalan Sähkö Oy
- 94 Savon Voima Oy

Keski-Suomen tie- ja vesirakennuspiiri

- 103 Enso-Gutzeit Oy, Parviaisen tehtaat
- 104 Jyväskylän kaupungin sähkölaitos
- 105 Jyväskylän kunnan sähkölaitos
- 106 Jämsän Sähkö Oy
- 107 Kellankosken Voima Oy
- 108 Keski-Suomen Valo Oy
- 109 Keuruun Sähkö Oy
- 28 Koillis-Satakunnan Sähkö Oy
- 110 Konginkankaan Sähkö Oy
- 111 Muuramen kunnan sähkölaitos
- 94 Savon Voima Oy
- 112 Suolahden kauppalan sähkölaitos
- 113 SOK Vaajakosken tehtaat
- 87 Suur-Savon Sähkö Oy
- 114 Viitasaaren Sähkö Oy
- 115 Vääriskosken Sähkö Oy
- 116 Äänekosken kaupungin sähkölaitos

Vaasan tie- ja vesirakennuspiiri

- 117 Alajärven Sähkö Oy
- 118 Ab Albäck Oy
- 119 Evijärven kunnan sähkölaitos
- 120 Esse Elektro-Kraft Ab
- 121 Herrfors Ab
- 122 Jalasjärven Sähkö Oy
- 123 Jeppo Kraftandelslag
- 124 Jylhän Sähköosuuskunta
- 125 Jyllinkosken Sähkö Oy
- 126 Karsinakosken Sähkö Oy
- 127 Kaskostads elektricitetsverk
- 128 Keppo Oy Ab
- 108 Keski-Suomen Valo Oy
- 28 Koillis-Satakunnan Sähkö Oy
- 129 Kokkolan kaupungin sähkölaitos
- 130 Kronoby Kommunala elektricitetsverk

- 131 Laihian Sähkö Oy
- 34 Lankosken Sähkö Oy
- 132 Lappajärven Sähkö Oy
- 133 Lapuan Sähkö Oy
- 134 Lehtimäen Sähkö Oy
- 135 Malax Elektricitetsverk Ab
- 136 Nykarleby Kraftverk
- 137 Pietarsaaren kaupungin sähkölaitos
- 138 Seinäjoen kaupungin sähkölaitos
- 139 Suupohjan Voima Oy
- 140 Vaasan Sähkö Oy
- 50 Vatajankosken Sähkön kuntainliitto
- 141 Vimpelin Voima Oy
- 142 Vähäkyrön kunnan sähkölaitos
- 143 Vörå Elektricitetsverk Ab
- 144 Ylistaron kunnan sähkölaitos

Keski-Pohjanmaan tie- ja vesirakennuspiiri

- 145 Esse Elektro-Kraft Ab
- 146 Halsuan Sähköosuuskunta
- 147 Kalajokilaakson Sähkö Oy
- 148 Korpelan Voiman kuntainliitto
- 149 Revon Sähkö Oy
- 150 Vetelin kunnan sähkölaitos

Oulun tie- ja vesirakennuspiiri

- 151 Haukiputaan Sähköosuuskunta
- 152 Iin kunnan sähkölaitos
- 153 Kainuun Valo Oy
- 154 Kellon Sähköosuuskunta
- 155 Keskusosuuskunta Oulun Seudun Sähkö
- 156 Koillis-Pohjan Sähkö Oy
- 157 Oulun kaupungin sähkölaitos
- 158 Pällin Valo Oy

- 159 Raahen kaupungin sähkölaitos
- 160 Rantakairan Sähkö Oy
- 146 Revon Sähkö Oy
- 161 Yli-Iin kunnan sähkölaitos

Kainuun tie- ja vesirakennuspiiri

- 153 Kainuun Valo Oy
- 162 Kajaanin kaupungin sähkölaitos
- 158 Pällin Valo Oy
- 163 Sotkamon Osuusmeijerin sähkölaitos

Lapin tie- ja vesirakennuspiiri

- 164 Enontekiön kunnan sähkölaitos
- 165 Inarin kunnan sähkölaitos
- 166 Karigasniemen Sähköosuuskunta
- 167 Kemin kaupungin sähkölaitos
- 168 Kemin maalaiskunnan sähkölaitos
- 169 Koillis-Lapin Sähkö Oy
- 156 Koillis-Pohjan Sähkö Oy
- 170 Kolarin Sähkö Oy
- 171 Muonion Sähköosuuskunta
- 172 Nuorgamin Sähköosuuskunta
- 173 Pellon Sähkölaitos Oy
- 152 Rantakairan Sähkö Oy
- 174 Rovakairan Sähkö Oy
- 175 Rovaniemen kaupungin sähkölaitos
- 176 Tervolan kunnan sähkölaitos
- 177 Tornion kaupungin sähkölaitos
- 178 Tornionlaakson Sähkö Oy
- 179 Utsjoen Sähköosuuskunta